



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : B01J 19/30, 16/00, C02F 3/10 B01J 35/06	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 93/05876 (43) Date de publication internationale: 1er avril 1993 (01.04.93)
---	----	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00888

(22) Date de dépôt international: 25 septembre 1992 (25.09.92)

(30) Données relatives à la priorité:
91/11975 26 septembre 1991 (26.09.91) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): AQUA-CULTURE ET TRAITEMENT DE L'EAU EN ARMA-GNAC [FR/FR]; Z.I. Route de Nérac, F-32100 Condom (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): BERGANTON, Alain, Christian [FR/FR]; 3, rue de Lartigue, F-32100 Condom (FR).

(74) Mandataire: BARRE, Philippe; Cabinet Barre Laforgue & Associés, 95, rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse (FR).

(81) Etats désignés: AU, BB, BG, BR, CA, CS, FI, HU, JP, KP, KR, LK, MG, MN, MW, NO, PL, RO, RU, SD, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: SUPPORT FOR LINER ELEMENTS CONSISTING OF THE ASSEMBLY OF A PLURALITY OF STRANDS, THREADS OR FILAMENTS, AND PLANT FOR TREATING FLUID MADE FROM SUCH SUPPORTS

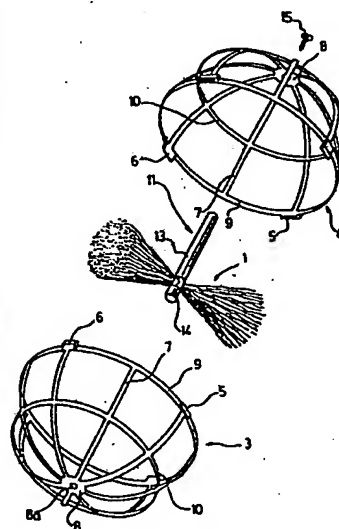
(54) Titre: SUPPORT POUR ELEMENTS DE GARNISSAGE CONSTITUES PAR L'ASSEMBLAGE D'UNE PLURALITE DE BRINS, FILS OU FILAMENTS, ET INSTALLATION DE TRAITEMENT DE FLUIDE REALISEE A PARTIR DE TELS SUPPORTS

(57) Abstract

Support for liner elements (1) inserted into a rective medium for the purpose of promoting exchanges or reactions between chemical, biological and similar reagents. Each liner element consists of a plurality of strands, threads or filaments assembled in order to be freely deployed when immersed in a fluid medium. The support comprises, for each liner element, a rigid frame (3, 4) having openings provided therein, delimiting an inner volume capable of receiving the liner element (1) in its deployed state, and means (11, 12) for retaining said liner element (1) adapted to enable the latter to be deployed within the volume delimited by the frame.

(57) Abrégé

L'invention concerne un support pour éléments de garnissage (1) destinés à être introduits dans un milieu réactionnel en vue de favoriser des échanges ou réactions entre des réactifs chimiques, biologiques... mis en présence, et constitués, chacun, d'une pluralité de brins, fils ou filaments assemblés de façon à se déployer librement lorsqu'ils sont plongés dans un milieu fluide. Ce support comprend, pour chaque élément de garnissage: une enveloppe rigide (3, 4) évidée sur sa plus grande surface et délimitant un volume interne apte à loger l'élément de garnissage (1) dans son état déployé, et des moyens de maintien (11, 12) dudit élément de garnissage (1) adaptés pour permettre à ce dernier de se déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe (3, 4).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	MN	Mongolie
AU	Australie	FR	France	MR	Mauritanie
BB	Barbade	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NO	Norvège
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Brésil	IE	Irlande	PT	Portugal
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République centrafricaine	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CH	Suisse	KR	République de Corée	SE	Suède
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	SU	Union soviétique
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TD	Tchad
DE	Allemagne	MG	Madagascar	TG	Togo
DK	Danemark	ML	Mali	UA	Ukraine
ES	Espagne			US	Etats-Unis d'Amérique

SUPPORT POUR ELEMENTS DE GARNISSAGE CONSTITUES PAR
L'ASSEMBLAGE D'UNE PLURALITE DE BRINS, FILS OU FILAMENTS,
ET INSTALLATION DE TRAITEMENT DE FLUIDE REALISEE
A PARTIR DE TELS SUPPORTS.

5

L'invention concerne un support pour éléments de garnissage destinés à être introduits dans un milieu réactionnel en vue de favoriser des échanges ou des réactions entre des réactifs chimiques, biologiques... mis en présence, et constitués, chacun, par l'assemblage d'une pluralité de brins, fils ou filaments. Elle s'étend à une installation de traitement de fluide comportant de tels supports et de tels éléments de garnissage.

15

Il existe principalement à l'heure actuelle deux types de conception concernant les installations de fluide utilisant des éléments de garnissage constitués par l'assemblage de brins, fils ou filaments.

Selon une première conception, ces éléments sont disposés en vrac, dans des directions quelconques de façon que les brins constitutifs de deux éléments voisins viennent s'enchevêtrer. Une installation réalisée selon ce principe est notamment décrite dans le brevet US 4.229.386. L'inconvénient de telles installations réside dans le fait qu'elles ne permettent pas d'obtenir un bon compromis entre une surface spécifique utile d'échange importante et un risque de colmatage faible. En effet, toute augmentation de la surface d'échange et donc du rendement potentiel entraîne une augmentation des pertes de charge et, par conséquent, augmente les risques de colmatage. La seule solution pour parvenir à un compromis satisfaisant réside en fait à jouer sur le régime hydraulique. Toutefois, d'une part, cette solution coûte généralement cher en énergie et, d'autre part, elle est la source de problèmes hydrauliques tels que passages préférentiels...

35

Selon une deuxième conception, les éléments de garnissage sont fixés sur des supports adaptés pour les maintenir, les uns par rapport aux autres, à une distance telle que les brins constituant ces éléments de garnissage

n'ont aucun risque de s'emmêler. Une installation selon ce principe est notamment décrite dans le brevet européen EP 165.862 et comporte, comme système de support des
5 éléments de garnissage, une pluralité de fils tendeurs disposés à l'intérieur d'un réacteur, à distance les uns des autres, et sur lesquels sont accrochés ces éléments de garnissage.

Cette solution permet, grâce au mouvement
10 que prennent les brins autour de leur point d'attache, d'obtenir un garnissage présentant une surface spécifique utile importante qui ne risque pas de se colmater. Elle résout donc les inconvénients des installations évoquées en premier lieu. Toutefois, et en premier lieu, il s'avère
15 qu'il se crée fréquemment des chemins préférentiels entre les lignes d'éléments de garnissage. De plus, la mise en oeuvre du système de support de telles installations s'avère beaucoup trop complexe et coûteuse pour que l'on puisse envisager de façon réaliste la réalisation de
20 réacteurs d'un volume supérieur à quelques mètres cubes.

La présente invention vise à pallier cet inconvénient des installations réalisées selon le principe ci-dessus évoqué, et a pour principal objectif de fournir un système de support pour éléments de garnissage de mise
25 en oeuvre très facile et d'un coût de revient très faible permettant la réalisation d'installations de grands volumes.

A cet effet, l'invention vise un support pour éléments de garnissage destinés à être introduits dans
30 un milieu réactionnel en vue de favoriser des échanges ou réactions entre des réactifs chimiques, biologiques... mis en présence, et constitués, chacun, d'une pluralité de brins, fils ou filaments assemblés de façon à se déployer librement lorsqu'ils sont plongés dans un milieu fluide.

35 Selon l'invention, ce support se caractérise en ce qu'il comprend, pour chaque élément de garnissage :

- une enveloppe rigide évidée sur sa plus grande surface et délimitant un volume interne apte à loger

l'élément de garnissage dans son état déployé,

- des moyens de maintien dudit élément de garnissage adaptés pour permettre à ce dernier de se déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe.

L'objectif principal de l'invention a donc été de réaliser des supports, d'une part, dont l'enveloppe présente le plus grand indice de vide et la plus faible surface d'échange possibles, et d'autre part, conçus afin de maintenir les éléments de garnissage de façon que ces derniers soient totalement indépendants les uns des autres. Les principaux avantages de tels supports sont que, d'une part, ils ne constituent pas un obstacle au transfert entre les éléments de garnissage et le milieu réactionnel, et que, d'autre part, ces éléments de garnissage sont individualisés et peuvent être utilisés en vrac tout en gardant le principe de maintenir lesdits éléments de garnissage à une distance les uns par rapport aux autres telle que les brins de deux éléments voisins ne s'entremêlent pas.

L'invention permet donc de réaliser, à un faible coût de revient, des installations présentant une surface spécifique utile d'échange importante et qui ne risquent pas de se colmater. En outre, selon ce principe, le flux de fluide se trouve éclaté de telle façon qu'il ne peut se créer de chemins préférentiels.

Selon une caractéristique de l'invention visant à fournir une installation dont la surface utile d'échange est maximale, l'enveloppe présente une forme et délimite un volume interne adaptés pour que les éléments de remplissage remplissent sensiblement la totalité dudit volume interne, dans leur état déployé.

En outre, afin de minimiser au mieux les pertes de charge et les passages préférentiels, chaque enveloppe présente préférentiellement un pourcentage de surface vide supérieur à 90 %.

Par ailleurs, en vue de faciliter la mise en place des éléments de garnissage à l'intérieur des supports, l'enveloppe de ces derniers est avantageusement

constituée de deux demi-coques dotées de moyens d'encliquetage en vue de leur assemblage ou destinées à être assemblées par thermo-soudage.

5 Un tel support est ainsi notamment adapté pour loger des éléments de garnissage à très forte surface spécifique, tels que décrits dans le brevet EP 165.862, et comportant une pluralité de brins, fils ou filaments réunis en leur milieu de façon à former un pompon. Selon
10 l'invention, l'enveloppe présente alors, préférentiellement, une forme sphérique, et les moyens de maintien sont adaptés pour maintenir un élément de garnissage de façon que le point de réunion des brins, fils ou filaments soit situé au centre de l'enveloppe.

15 Dans ce cas, en outre, les moyens de maintien comportent préférentiellement une chandelle interne s'étendant orthogonalement à l'enveloppe et présentant une longueur sensiblement égale au rayon de ladite enveloppe, ladite chandelle présentant une extrémité
20 libre dotée de moyens de maintien d'un élément de garnissage.

L'extrémité libre de cette chandelle peut ainsi présenter une fente longitudinale apte à loger le point de réunion d'un élément de garnissage, les moyens de
25 maintien étant adaptés pour coincer ledit élément de remplissage dans ladite fente.

De plus, selon une autre caractéristique de l'invention, l'enveloppe est alors avantageusement constituée de deux demi-coques de formes semi-sphériques
30 identiques, la chandelle étant dotée d'une extrémité, opposée à son extrémité libre, dotée d'un trou longitudinal apte à permettre la fixation de ladite chandelle à une demi-coque au moyen d'un élément de fixation.

Selon une variante, il peut être envisagé
35 d'intégrer la chandelle à une des deux demi-coques lors du moulage de celle-ci.

L'invention s'étend également à une installation de traitement de fluide du type comprenant une enceinte dotée de moyens d'alimentation en fluide et de

moyens d'évacuation après traitement, et des éléments de garnissage disposés à l'intérieur de l'enceinte et consistant chacun en une pluralité de brins, fils ou
5 filaments assemblés de façon à se déployer librement lorsque ladite enceinte est remplie de fluide.

Cette installation se caractérise en ce que chaque élément de garnissage est disposé à l'intérieur d'un support comportant :

10 - une enveloppe rigide évidée sur sa plus grande surface et délimitant un volume interne apte à loger l'élément de garnissage dans son état déployé,

- des moyens de maintien dudit élément de garnissage adaptés pour permettre à ce dernier de se
15 déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe,

- lesdits supports étant disposés en vrac dans l'enceinte de façon à être indépendants les uns des autres et à venir au contact les uns des autres par leur enveloppe.

20 D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés qui en représentent à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel. Sur ces dessins qui font partie
25 intégrante de la présente description :

- la figure 1 est une vue en perspective, en mode éclaté, d'un support et d'un élément de garnissage conformes à l'invention,

30 - la figure 2 est une coupe longitudinale de ce support renfermant un élément de garnissage à l'état déployé,

- la figure 3 est une coupe schématique d'une des configurations possibles d'installation de traitement de fluide équipée de supports conformes à
35 l'invention.

Le support représenté aux figures 1 et 2 est destiné à loger de façon individuelle un élément de garnissage 1 maintenu à l'intérieur de ce support de façon à pouvoir se déployer librement.

Cet élément de garnissage 1, représenté à la figure 1 non déployé, est un pompon tel que décrit dans le brevet européen EP 165.862. Il se compose d'une pluralité de brins, fils ou filaments réunis en leur milieu et assemblés en ce point au moyen d'une bague 2.

Chacun des supports destinés à loger ces pompons 1 comporte, en premier lieu, deux demi-coques strictement identiques 3, 4 de forme semi-sphérique. Ces demi-coques 3, 4 sont dotées de moyens d'encliquetage 5, 6 permettant de les assembler de façon qu'elles forment une enveloppe sphérique délimitant un volume interne équivalent au volume d'un pompon 1 dans son état déployé. En l'exemple, chaque enveloppe sphérique présente ainsi un diamètre de seize centimètres.

En premier lieu, chaque demi-coque 3, 4 se compose d'arcs tels que 7 s'étendant selon des méridiens uniformément répartis autour de l'axe de révolution. Ces arcs 7, au nombre de huit, forment, en outre, au niveau du pôle de la demi-coque 3, 4, une petite calotte circulaire 8, par exemple de trois centimètres de diamètre, percée d'un orifice 8a.

Chaque demi-coque 3, 4 comporte, en outre, une cerce 9 formant un grand cercle reliant l'extrémité des arcs 7 et portant les moyens d'encliquetage 5, 6. De plus, une cerce intermédiaire 10 de renfort relie également les arcs 7 à distance de leurs extrémités.

Ainsi constituées, de telles demi-coques 3, 4 sont dotées d'une surface présentant un pourcentage de vide très important, supérieur à 90 %.

Les moyens d'encliquetage de ces deux demi-coques sont quant à eux constitués d'organes mâles 6 et femelles 5 agencés en positions conjuguées sur les cerces 9 de façon qu'à un organe mâle 6 d'une demi-coque (3 ou 4) corresponde un organe femelle 5 de l'autre demi-coque (4 ou 3).

Les organes femelles sont constitués d'une glissière 5 ménagée sur la face externe de la cerce 9. Ces glissières 5 sont au nombre de deux par demi-coques 3, 4 et

sont disposées de façon à être diamétralement opposées.

Les organes mâles sont constitués d'un talon d'encliquetage 6 apte à venir s'encliqueter dans une glissière 5 de façon à amener les cerces 9 des demi-coques 3, 4 au contact l'une de l'autre. Ces talons 6 sont également au nombre de deux par demi-coques 3, 4 et sont disposés de façon à être diamétralement opposés, selon un diamètre orthogonal par rapport au diamètre reliant les glissières 5.

En second lieu, chaque support comporte des moyens de maintien du pompon 1 aptes à maintenir le point de réunion des brins de ce pompon positionné au centre de l'enveloppe sphérique, après assemblage des demi-coques 3, 4.

Ces moyens de maintien se composent d'une chandelle 11 de longueur sensiblement supérieure à celle du rayon de la sphère comportant, en premier lieu, une tige tubulaire creuse 12 fendue longitudinalement et sur une longueur donnée à partir d'une de ses extrémités 12a. Cette tige 12 comporte, de plus, une extrémité opposée 12b évasée extérieurement.

Cette chandelle comporte, en outre, un premier manchon 13 apte à venir en butée contre l'extrémité évasée 12b de la tige 12 et à loger cette dernière sur une longueur correspondant sensiblement à sa longueur non fendue. Elle comprend, enfin, un deuxième manchon 14 apte à loger la tige 12 sur une longueur de cette dernière sensiblement inférieure à sa longueur fendue.

Une telle chandelle 11 permet de maintenir un pompon 1 logé dans la fente 12a de la tige 12 en coinçant ce dernier entre les deux manchons 13, 14, le blocage longitudinal du deuxième manchon 14 étant assuré, par exemple, par thermo-déformation de l'extrémité dudit manchon et de la tige.

Cette chandelle 11 présente l'avantage de laisser un maximum de volume interne du support dépourvu d'obstacles s'opposant au déploiement du pompon 1. Elle présente également l'avantage de pouvoir être introduite

dans le support une fois les demi-coques 3, 4 assemblées, sa fixation étant ensuite assurée au moyen d'une simple vis 15 logée dans l'orifice 8a d'une desdites demi-coques.

5 Le principal avantage des supports décrits ci-dessus réside dans le fait qu'ils peuvent être introduits en vrac dans un réacteur, rendant ainsi facilement accessible la réalisation de réacteurs de taille importante.

10 La figure 3 représente de façon schématique un tel réacteur du type à alimentation par le bas et à évacuation par surverse.

Ce réacteur comprend classiquement une enceinte fermée 16 comportant un plancher intermédiaire 15 perforé 17, des moyens d'alimentation 18 disposés sous le plancher perforé de l'enceinte, et constitués d'un tuyau percé par exemple en forme d'étoile, et une sortie d'évacuation 19 disposée en partie haute de l'enceinte.

20 Cette enceinte 16 est remplie sur une hauteur donnée au-dessus du plancher 17 d'une pluralité de supports 3, 4 disposés en vrac, renfermant chacun un pompon 1 et adaptés pour que lesdits pompons puissent se déployer librement sans venir s'entremêler de façon à occuper le maximum de volume de l'enceinte et offrir ainsi 25 une surface spécifique d'échange maximale.

Cette enceinte comporte, en outre, un plancher perforé 20 disposé en partie haute au-dessus de la dernière couche de supports 3, 4. Ce plancher 20 est destiné à emprisonner l'ensemble des supports dans le 30 milieu réactionnel.

Elle comprend, enfin, une boucle de recirculation 21 dotée d'une pompe 22, destinée à capter l'effluent en partie haute de l'enceinte 16, juste au-dessous du niveau de la sortie d'évacuation 19, et à 35 réinjecter ce dernier en partie basse de l'enceinte 16 par l'intermédiaire d'une rampe de répartition 23. Une telle boucle de recirculation 21 a, de façon classique, pour rôle de diluer l'effluent à son entrée dans le réacteur.

En sus des avantages précités d'une telle

installation, un avantage supplémentaire découle du fait qu'un lit de boue a tendance à se former sous le plancher perforé. Un tel lit de boue constitue, en effet, une
5 réserve à bactéries souvent différentes de celles se fixant sur les pompons, dans laquelle va barboter le flux au départ.

Il est à noter que l'on peut de la même manière réaliser avec ce type d'éléments de garnissage des
10 installations à flux vertical descendant et à flux horizontal.

En ce qui concerne les applications et les avantages spécifiques de pompons 1 ainsi maintenus à distance les uns des autres, il convient notamment de se
15 reporter au brevet EP 165.862.

REVENDICATIONS

1/ - Support pour éléments de garnissage
(1) destinés à être introduits dans un milieu réactionnel
5 en vue de favoriser des échanges ou réactions entre des
réactifs chimiques, biologiques... mis en présence, et
constitués, chacun, d'une pluralité de brins, fils ou
filaments assemblés de façon à se déployer librement
lorsqu'ils sont plongés dans un milieu fluide, ledit
10 support étant caractérisé en ce qu'il comprend, pour
chaque élément de garnissage :

- une enveloppe rigide (3, 4) évidée sur sa
plus grande surface et délimitant un volume interne apte à
loger l'élément de garnissage (1) dans son état déployé,
15 - des moyens de maintien (11-15) dudit
élément de garnissage (1) adaptés pour permettre à ce
dernier de se déployer à l'intérieur du volume délimité par
l'enveloppe (3, 4).

2/ - Support selon la revendication 1,
20 caractérisé en ce que l'enveloppe (3, 4) présente une forme
et délimite un volume interne adaptés pour que les
éléments de remplissage (1) remplissent sensiblement la
totalité dudit volume interne, dans leur état déployé.

3/ - Support selon l'une des revendications
25 1 ou 2, caractérisé en ce que l'enveloppe (3, 4) présente
un pourcentage de surface vide supérieur à 90 %.

4/ - Support selon l'une des revendications
1 à 3, caractérisé en ce que l'enveloppe (1) est constituée
de deux demi-coques (3, 4) dotées de moyens d'encliquetage
30 (5, 6) en vue de leur assemblage.

5/ - Support selon l'une des revendications
1 à 4 pour éléments de garnissage constitués, chacun, d'une
pluralité de brins, de fils ou filaments réunis en leur
milieu de façon à former un pompon (1), caractérisé en ce
35 que l'enveloppe (3, 4) présente une forme sphérique, et les
moyens de maintien (11-15) sont adaptés pour maintenir le
pompon (1) de façon que le point de réunion des brins, fils
ou filaments soit situé au centre de l'enveloppe.

6/ - Support selon la revendication 5,

caractérisé en ce que les moyens de maintien comportent une chandelle interne 11 s'étendant orthogonalement à l'enveloppe (3, 4) et présentant une longueur sensiblement égale au rayon de ladite enveloppe, ladite chandelle (11) présentant une extrémité libre (12a) dotée de moyens de maintien (13, 14) d'un élément de garnissage (1).

7/ - Support selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'extrémité libre de la chandelle (11) présente une fente longitudinale (12a) apte à loger le point de réunion d'un élément de garnissage (1), les moyens de maintien (13, 14) étant adaptés pour coincer ledit élément de garnissage dans ladite fente.

8/ - Support selon les revendications 4 et 7 prises ensemble, caractérisé en ce que l'enveloppe est constituée de deux demi-coques (3, 4) de formes semi-sphériques identiques, la chandelle (11) étant dotée d'une extrémité (12b), opposée à son extrémité libre (12a), dotée d'un trou longitudinal apte à permettre la fixation de ladite chandelle à une demi-coque (3, 4) au moyen d'un élément de fixation (15).

9/ - Support selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque demi-coque (3, 4) comprend des arcs (7) s'étendant selon des méridiens uniformément répartis autour de l'axe de révolution, et une cerce (9) formant un grand cercle reliant l'extrémité desdits arcs et portant les moyens d'encliquetage (5, 6).

10/ - Support selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens d'encliquetage comprennent des organes mâles (6) et femelles (5) agencés en positions conjuguées sur chacune des demi-coques (3, 4) de façon qu'à un organe mâle (6) d'une demi-coque (3 ou 4) corresponde un organe femelle (5) de l'autre demi-coque (4 ou 3), chaque organe femelle étant constitué d'une glissière (5) ménagée sur la face externe de la cerce (9), et chaque organe mâle étant constitué d'un talon d'encliquetage (6) apte à venir s'encliqueter dans une glissière (5).

11/ - Installation de traitement de fluide du type comprenant une enceinte (16) dotée de moyens

12

d'alimentation en fluide (18) et de moyens d'évacuation (19) après traitement, et des éléments de garnissage (1) disposés à l'intérieur de l'enceinte (16) et consistant
5 chacun en une pluralité de brins, fils ou filaments assemblés de façon à se déployer librement lorsque ladite enceinte est remplie de fluide, ladite installation étant caractérisée en ce que chaque élément de garnissage (1) est disposé à l'intérieur d'un support comportant :

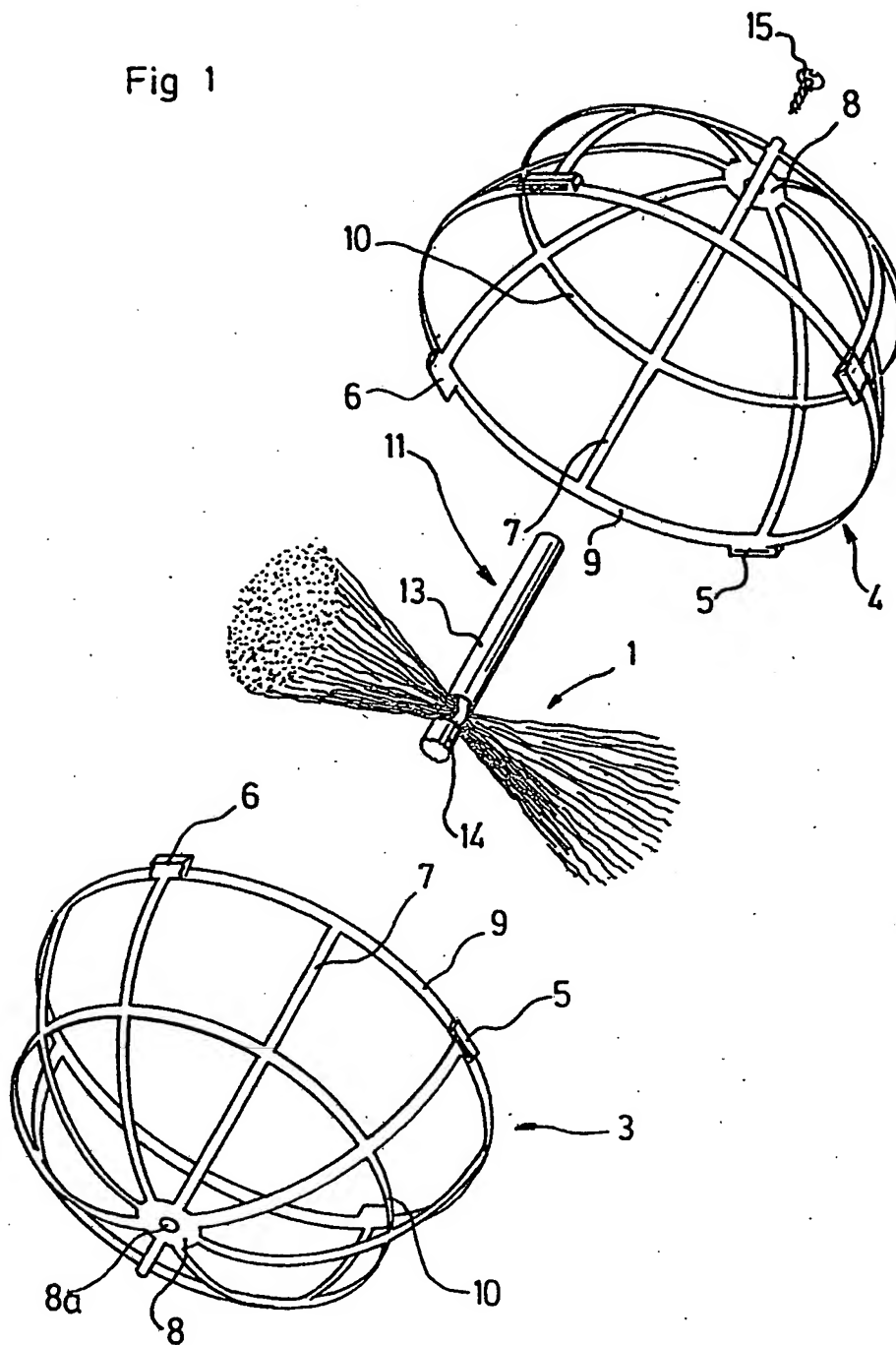
10 - une enveloppe rigide (3, 4) évidée sur sa plus grande surface et délimitant un volume interne apte à loger l'élément de garnissage (1) dans son état déployé,

- des moyens de maintien (11-15) dudit élément de garnissage (1) adaptés pour permettre à ce
15 dernier de se déployer à l'intérieur du volume délimité par l'enveloppe (3, 4),

- lesdits supports étant disposés en vrac dans l'enceinte (16) de façon à être indépendants les uns des autres, et à venir au contact les uns des autres par
20 leur enveloppe (3, 4).

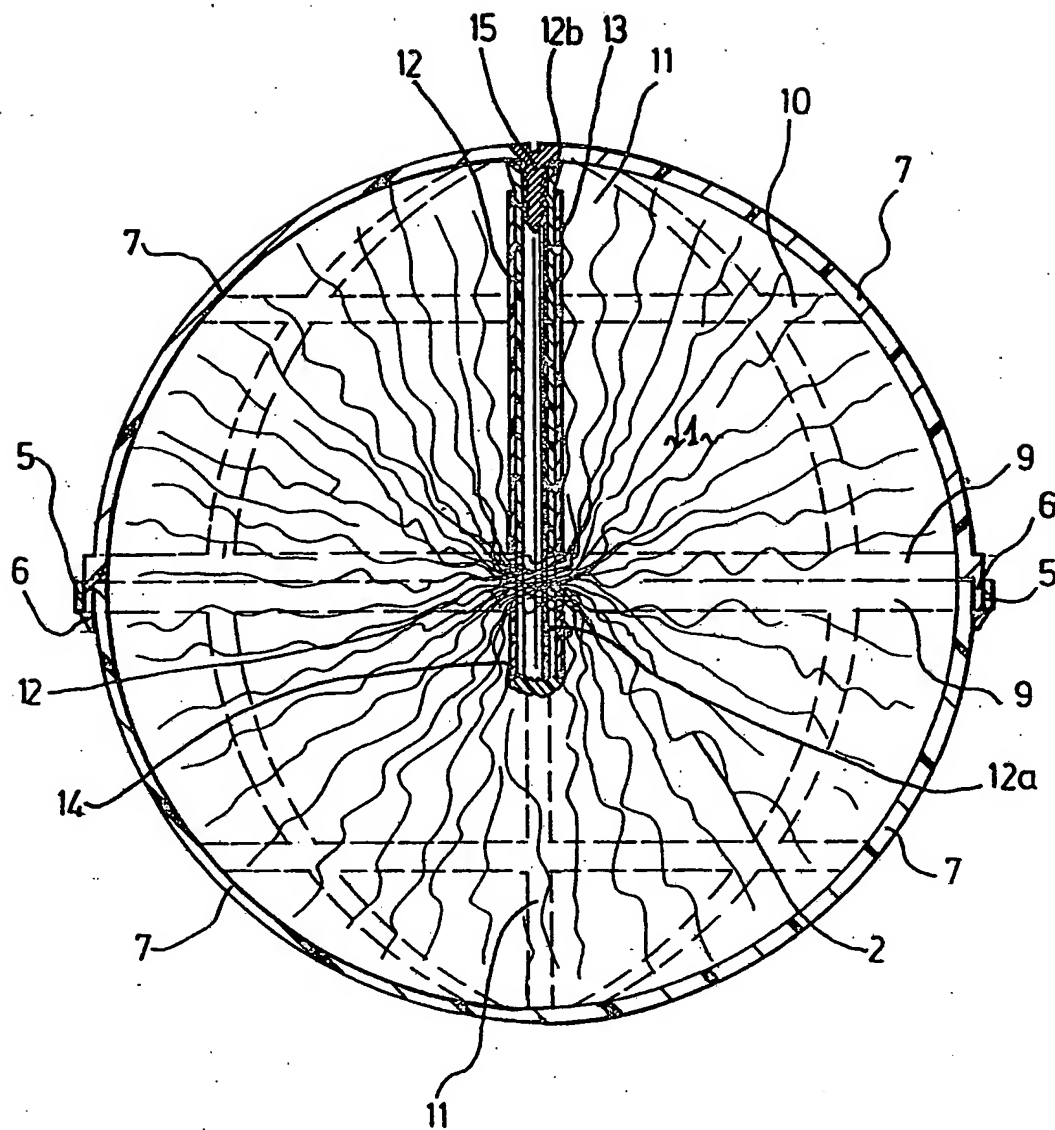
1/3

Fig 1



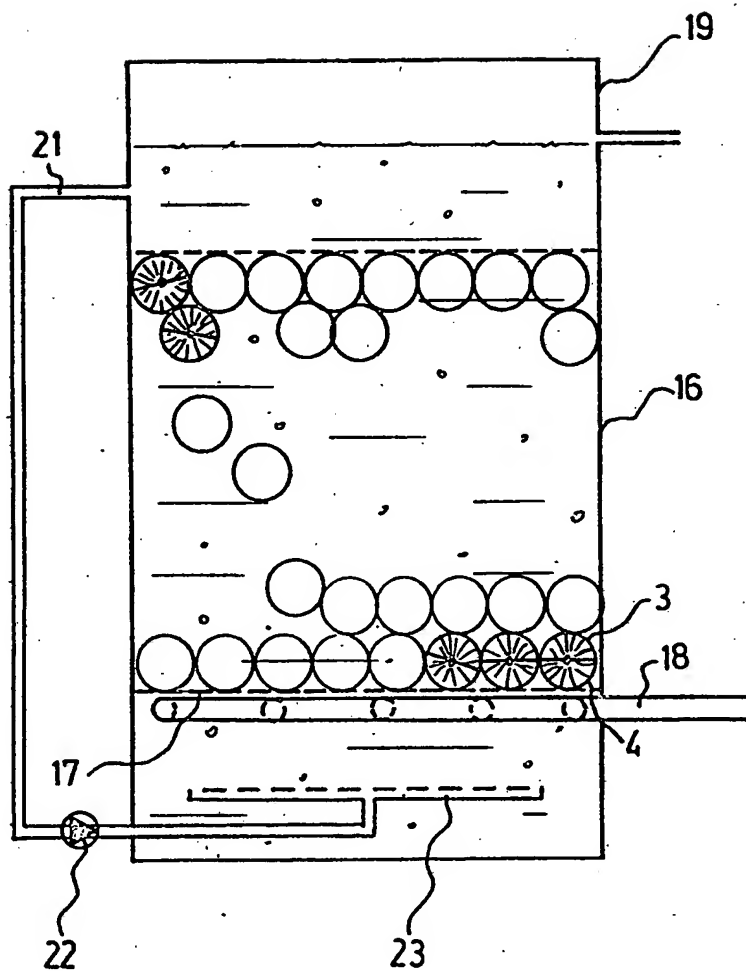
2/3

Fig 2



3/3

Fig 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 92/00888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 5 B01J19/30; B01J16/00; C02F3/10; B01J35/06
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 5 B01J ; C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO, A, 8 905 688 (ENVICON LUFT - UND WASSERTECHNIK) 29 June 1989 see claims 1-6; figures 1-3	1-4, 9-11
Y	EP, A, 0 165 862 (INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE CHIMIQUE APPLIQUEE) 27 December 1985 cited in the application see claims 1-8; figures 1-3	1-4, 9-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 December 1992 (16.12.92)

Date of mailing of the international search report

23 December 1992 (23.12.92)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9200888
SA 65330**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 16/12/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-8905688	29-06-89	EP-A- 0354209	14-02-90
EP-A-0165862	27-12-85	FR-A- 2565841	20-12-85
		AU-B- 578477	27-10-88
		AU-A- 4341485	19-12-85
		CA-A- 1256089	20-06-89
		DE-A- 3564772	13-10-88
		JP-A- 61082804	26-04-86

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 B01J19/30; B01J16/00; C02F3/10; B01J35/06

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTEDocumentation minimale consultée⁸

Système de classification	Symboles de classification
CIB 5	B01J ; C02F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté⁹**III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**¹⁰

Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
Y	WO,A,8 905 688 (ENVICON LUFT- UND WASSERTECHNIK) 29 Juin 1989 voir revendications 1-6; figures 1-3 ----	1-4, 9-11
Y	EP,A,0 165 862 (INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE CHIMIQUE APPLIQUEE) 27 Décembre 1985 cité dans la demande voir revendications 1-8; figures 1-3 -----	1-4, 9-11

^o Catégories spéciales de documents cités: ¹¹

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 DECEMBRE 1992

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23. 12. 92

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

MEERTENS J.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9200888
SA 65330

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 16/12/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO-A-8905688	29-06-89	EP-A- 0354209	14-02-90
EP-A-0165862	27-12-85	FR-A- 2565841	20-12-85
		AU-B- 578477	27-10-88
		AU-A- 4341485	19-12-85
		CA-A- 1256089	20-06-89
		DE-A- 3564772	13-10-88
		JP-A- 61082804	26-04-86

EPO FORM P0072

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82